

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06318785 A**

(43) Date of publication of application: 15 . 11 . 94

(51) Int. Cl **H05K 3/46**

(21) Application number: **05106468**

(22) Date of filing: **07 . 05 . 93**

(71) Applicant: **HITACHI CHEM CO LTD**

(72) Inventor:
**TSUKAGOSHI ISAO
FUJINAWA MITSUGI
OTA TOMOHISA
YAMAGUCHI YUTAKA
OGINO HARUO
NOZAKI YOSHIYA**

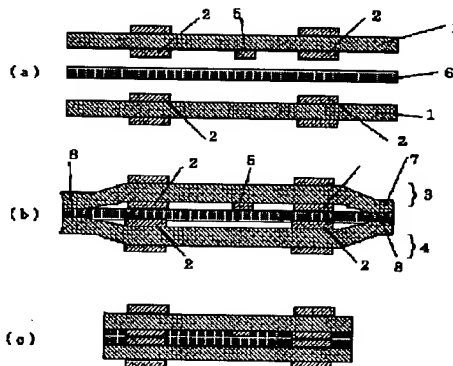
(54) **MANUFACTURING METHOD OF
MULTILAYERED-WIRING BOARD**

(57) Abstract:

PURPOSE: To minimize the positional slippage of wiring substrates when a high liquid bonding agent layer is provided between wiring substrates and then the wiring substrates are pressurized to bring wiring patterns into contact with one another for electrically connecting the interlayer parts.

CONSTITUTION: A bonding agent layer 6 is formed between wiring substrates 1, 1 having wiring patterns 2 protruded from at least one of the opposite parts requiring of interlayer connection and after making alignment of the wiring patterns requiring of the connection with one another, the bonding agent is locally set for fixing the opposite wiring boards to be thermal pressurized and integrated with one another later.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-318785

(43)公開日 平成6年(1994)11月15日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 5 K 3/46

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

N 6921-4E

X 6921-4E

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-106468
(22)出願日 平成5年(1993)5月7日

(71)出願人 000004455
日立化成工業株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目1番1号
(72)発明者 塚越 功
茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成
工業株式会社下館研究所内
(72)発明者 藤縄 貢
茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成
工業株式会社下館研究所内
(72)発明者 太田 共久
茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成
工業株式会社下館研究所内
(74)代理人 弁理士 廣瀬 章

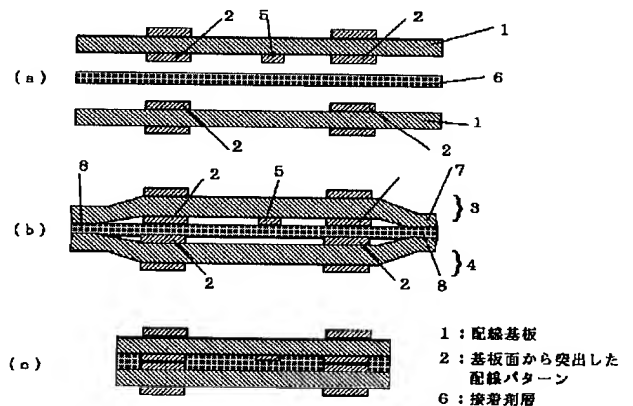
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 多層配線板の製造方法

(57)【要約】

【目的】 配線基板1、1間に流動性の大きい接着剤層6を設け、配線基板1、1を加圧して配線パターンを接触させて層間を電氣的に接続するとき、配線基板の位置ずれを少なくする。

【構成】 層間接続を要する対向部分の少なくとも一方が基板面から突出した配線パターン2を有する配線基板1、1の間に、接着剤層6を形成し、接続を要する配線パターンを位置合わせし、接着剤を局部的に硬化させて対向する配線板を固定した後、加熱加圧して一体化する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 層間接続を要する対向部分の少なくとも一方が基板面から突出した配線パターンを有する配線基板の間に、接着剤層を形成し、接続を要する配線パターンを位置合わせし、接着剤を局部的に硬化させて対向する配線板を固定した後、加熱加圧して一体化することを特徴とする多層配線板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、多層配線板の製造方法 10 に関する。

【0002】

【従来の技術】多層配線板は、信号回路、電源、アース回路などを内蔵できることから、配線の高密度化の有効な方法として種々の電子機器に多用されている。

【0003】多層印刷配線板の新しい製造方法として、本発明者らは、両面配線基板の間に導電粒子と接着剤よりなる加圧方向に導電性を有する接着剤層を形成し、加熱加圧により積層一体化し、配線パターン間の電氣的接続と多層接着を同時に得る多層配線板の製造方法を提案した（平成4年特許願第300756号及び平成4年特許願第305942号参照）。また、加圧方向に導電性を有さない通常の接着剤を用いて、接続すべき配線パターンを直接接触させて、同様な多層配線板を得る方法も提案した（平成4年特許願第300940号参照）。

【0004】これらの方法の特徴は、接着剤として従来多層配線板の製造において、回路基板を接着するために、一般的に用いられていたガラス繊維と接着剤とよりなるいわゆるプリプレグのように、加熱加圧時に自由に流動しない芯材を用いない点にある。このような芯材を用いない理由は、加熱加圧による積層一体化時に接着剤を流動し易くすることで層間接続を要する配線パターン間の接着剤を排除し、良好な接触を得て電氣的接続を得やすくするためである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このような製造方法では、加熱加圧による積層一体化時に、上下の配線パターン間で位置ずれを生じ易いという問題点がある。これは、接着剤中に芯材がないために加熱により溶解した接着剤の流動に対する抵抗が小さく、加熱加圧による積層一体化時に接着剤の流動とともに基板が移動してしまうためである。

【0006】本発明は、このような課題に鑑みてなされたもので、積層一体化時に上下の配線パターン間で位置ずれが少なく、さらに配線の細線化にも確実に層間接続可能な多層配線板の製造方法を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、層間接続を要する対向部分の少なくとも一方が基板面から突出した配

線パターン2を有する配線基板1、1の間に、接着剤層6を形成し、接続を要する配線パターンを位置合わせし、接着剤を局部的に硬化させて対向する配線板を固定した後、加熱加圧して一体化することを特徴とする。

【0008】以下、本発明の構成を、図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の一実施例を説明する断面模式図であり、(a)は材料の構成を示し、(b)は接続を要する配線パターンを位置合わせし、接着剤を局部的に硬化させた状態を示し、(c)は完成状態を示す。

【0009】配線基板1は、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂などを、紙、ガラス布、ガラス不織布などの基材に含浸し加熱加圧したものや、ポリエステルやポリイミドなどのプラスチックフィルム、アルミニウムや鉄などの金属に絶縁処理したもの、セラミックなどの表面に配線パターンを形成したものである。配線パターンは、配線基板1の両面に形成するが、多層配線板を構成したときの最外層については、片面でもよい。配線パターンは、図1のように層間接続を要する対向部分の両方が基板面から突出しているのが好ましい。ただし、少なくとも一方が基板面から突出し積層時の加圧が可能であれば、他の一方は平面状や凹面状などいずれでもよい。

【0010】配線パターンの突出部はスルーホールランドでもよい。これらの配線パターンは、テンディング法、アディティブ法又は転写法などの一般手段で形成できる。配線基板1と配線パターン2の間に接着層が存在してもよい。また接続不要パターン5が存在してもよい。配線パターンの表面は、砥粒などによる機械粗化や過硫酸ナトリウムなどによる化学粗化などの粗化処理を行うことが、良好な電極接触や接着力が得られ好ましい。

【0011】次に、接着剤層6について説明する。接着剤としては、熱、光、電子線などのエネルギーによる硬化する性硬化性材料が使用される。中でもエポキシ系接着剤やイミド系接着剤は、分子構造上接着性や耐熱性に優れることや硬化時間が広く設定できることから好ましい。接着剤の形態は、液状、ペースト状、フィルム状などのいずれでもよい。フィルム状の接着剤は、一定の厚みを得られ塗布作業も不要であり便宜である。

【0012】エポキシ系接着剤は、例えば高分子量エポキシ樹脂、固形エポキシ樹脂、液状エポキシ樹脂、ウレタン、ポリエステル、フェノキシ、ニトリルゴムなどで変性したエポキシ樹脂を主成分とし、硬化剤及び触媒、カップリング剤、充填剤などを添加してなるものが一般的である。これらの材料は、耐電食性を考慮すると、抽出水のNa⁺やCl⁻が20ppm以下の高純度品であるのが望ましい。

【0013】接着剤中に、導電粒子を含有すると電氣的接続がより確実になる。接着剤中に導電粒子を含有する場合の形態としては、分散型（平成4年特許願第300

942号参照)、要部に配置型(平成4年特許願第305756号参照)がある。

【0014】接着剤が導電粒子を含有する場合の導電粒子としては、金、銀、ニッケル、銅、タングステン、アンチモン、すず、はんだなどの金属粒子、カーボン粒子などがあり、これら及び非導電性のガラス、セラミックス、プラスチックなどの高分子核材料などに、前記した導電層を被覆などにより形成したものでもよい。さらに前記したような導電粒子を絶縁層で被覆してなり加圧方向に導電性を有する絶縁被覆粒子や、導電粒子と絶縁粒子の併用なども、回路の細線化に極めて有用である。これら導電粒子の単粒子径の最大は、隣接配線パターン間距離の最小幅よりも小さいことが、隣接配線パターンとのショートを防止し配線の細線化に対応する上で必要である。導電粒子は、加熱加圧もしくは加圧により変形するものであると、積層時に回路との接触面積が増加し信頼性が向上するので好ましい。変形性を有する導電粒子としては、高分子核材の表面に導電層を有する被覆粒子や、導電粒子が凝集体を形成し加圧時に凝集状態を変えるもの、はんだなどの低融点金属類がある。これらの粒子は、積層時の加熱加圧により変形性を有するので、配線板や配線パターンの厚みや平坦性のばらつき、あるいは配線パターンが基板面から突出した配線パターンと突出していない配線パターンとが混在している場合などに対応し易い。

【0015】導電粒子を含有しない接着剤には、例えばガラス繊維などの非導電性で $5\mu\text{m}$ 以上と粒径の大きな芯材を用いないことが良好な電氣的接続を得るために必要である。導電粒子を含有する場合にもこのような芯材を用いないことが好ましく、用いたとしても導電粒子の粒径以下とすることや、アスペクト比(長/短径の比)を、好ましくは、10以下とするなどの注意が必要である。

【0016】積層一体化に際しては、配線基板及び接着剤を用意し(図1(a)参照)、配線基板に少なくとも基板面から突出した配線パターンを有する第一の配線基板3及び第二の配線基板4の間に、接着剤層6を置き、配線パターン面の接続を必要とする部分の位置合わせをしながら、あるいは位置合わせ後に、一部を接着固定する(図1(b)参照)。

【0017】位置合わせの方法としては、積層を必要とする所定枚の配線板に例えば貫通孔を形成しておきピンなどで位置合わせするいわゆるピンラミネーション法、接着剤が有する粘性で位置合わせするなどの方法がある。接着固定に際しては、加熱加圧、電子線、光、超音波、電磁誘導などが採用でき、短時間で固定もしくは硬化可能な方法によることが作業性が向上し好ましい。また、接着固定後の接着剤耐熱性は、次工程の積層一体化における加熱加圧に位置ずれを生じないような考慮を要する。

【0018】接着固定部8は、図2に示すような形がある。(a)は周辺部7を帯状に接着固定したもの、

(b)及び(c)は四隅を接着固定したもの、(d)は配線パターン部9内の一部を点状やスポット状に接着固定したものである。いずれにしても、接着剤層6は、全面に形成しその一部を固定する。そうすることにより、配線パターン部9と周辺部7とを同一の接着材料とすることができ、接着剤層6を同時に形成できるので、作業性が良好で接着面積が大きくなるから位置ずれ防止に好適である。

【0019】以上のように構成材料を局部的に接着固定した後、配線パターン部9を含む全体を加熱加圧して積層一体化する。一体化の方法としては、プレスやロールラミネータなどの一般的な方法でよい。この層を任意に積層することや多層配線板を積層することで任意層数の多層配線板とすることができる。接着剤の最適充填量は接着剤の厚みで管理する。この後、必要に応じて接着固定に用いた周辺部を除去して完成品とする(図1(c)参照)。

【0020】必要により、貫通孔を導電性接着剤で充填し又はスルーホールめっきすることで、全層間を電氣的接続に接続する。

【0021】

【作用】本発明によれば、配線パターンを位置合わせし一部を接着固定するので、次工程の積層一体化における加熱加圧時に接着剤が熔融流動しても、上下の配線パターンは相互に固定されており、位置ずれしない。

【0022】

【実施例】

30 配線基板Aの準備

厚み $50\mu\text{m}$ のポリイミドフィルムの両面に厚み $10\mu\text{m}$ の接着剤を介して厚み $18\mu\text{m}$ の銅はく接着した両面基板に、エッチング法で配線パターンを形成した。過硫酸アンモニウム水溶液(濃度 100g/l)に、配線パターン面を3分間浸漬して粗化した。接続を必要とする配線パターンの最小径は、 $50\mu\text{m}$ である。配線パターンは 300mm 角内に形成され、その4辺の周辺に、 15mm の配線パターンが形成されていない部分を有する。

40 【0023】実施例1

高分子量エポキシ樹脂に、架橋ポリスチレンからなる核材の表面に Ni/Au の複合導電層を有する粒径 $10\mu\text{m}$ のめっきプラスチック球を2体積%混合して接着剤を得た。この接着剤を厚み $50\mu\text{m}$ のポリテトラフルオロエチレンフィルム上に、厚み $30\mu\text{m}$ になるように塗布し、接着フィルムを得た。接着剤を、 100°C の純水で10時間抽出したとき、抽出水の Na^+ 、 Cl^- がそれぞれ 10ppm 以下である。

【0024】配線基板Aの一方の接続を必要とする配線パターン上に接着フィルムを載せ、 70°C のゴムロール

間を通過させた後ポリテトラフルオロエチレンフィルムを剥離し、他の配線基板の接続を必要とする配線パターンを位置合わせして重ねた。接着フィルムの有するタックにより位置合わせ後の仮固定が可能であった。

【0025】次に、配線パターンが形成されていない4辺端部を、幅5mmのヘッドを用いて180℃、0.5MPaで30秒加熱加圧して接着剤を硬化し両配線板を固定した。その後、150℃、2MPaで30分加熱加圧して配線パターン形成部の接着剤を硬化して層間回路が電氣的に接続された多層配線板を得た。

【0026】実施例2

高分子量エポキシ樹脂に、単粒子径2μm、平均凝集粒径20μmのカーボニルニッケル粒子を2体積%混合して接着剤を得た。この接着剤を厚み50μmのポリテトラフルオロエチレンフィルム上に、厚み30μmになるように塗布し、接着フィルムを得た。以下実施例1と同様に多層配線板を得た。

【0027】実施例3

高分子量エポキシ樹脂に、粒径3μmのめっきプラスチック球の粒子表面を厚み約0.2μmのナイロンで被覆した絶縁被覆粒子を2体積%混合して接着剤を得た。この接着剤を厚み50μmのポリテトラフルオロエチレンフィルム上に、厚み30μmになるように塗布し、接着フィルムを得た。以下実施例1と同様に多層配線板を得た。

【0028】実施例4

高分子量エポキシ樹脂を主成分とする接着剤を厚み50μmのポリテトラフルオロエチレンフィルム上に、厚み30μmになるように塗布し、接着フィルムを得た。以下実施例1と同様に多層配線板を得た。

【0029】比較例1

配線基板Aの一方の接続を必要とする配線パターン上に、実施例1と同じ接着フィルムを載せ、70℃のゴムロール間を通過させた後ポリテトラフルオロエチレンフィルムを剥離し、他の配線板の接続を必要とする配線パターンを位置合わせして重ねた。接着フィルムの有するタックにより位置合わせ後の仮固定が可能であった。この状態で150℃、2MPaで30分加熱加圧して配線パターン形成部の接着剤を硬化して層間回路が電氣的に接続された多層配線板を得た。

【0030】実施例5

厚み0.4mmのガラスエポキシ基板の両面に厚み10*

*μmの接着剤を介して厚み35μmを銅はくを接着して両面基板を得た。この両面基板を、配線基板Aと同様に加工して配線基板Bを得た。接続を必要とする配線パターンの最小径は100μmであった。以下、実施例1の接着フィルムを用いて、実施例1と同様に、層間接続した4層配線板を得た。

【0031】比較例2

配線基板Bを、厚み0.2mmのガラス布エポキシ樹脂プリプレグ（GE-67N、日立化成工業株式会社商品名）で多層化接着した。

【0032】接続を必要とする上下配線パターンの最大位置ずれ量をX線検査装置により測定した。またその部分の接続抵抗を測定した。これらの結果を表1に示した。

【0033】表1から、実施例1～5はいずれも位置ずれ量が少なくかつ十分な層間接続特性があることがわかる。この理由として実施例1～5の硬化後の接着剤のガラス転移点は165℃（接着剤を200℃10分空中で加熱し、粘弾性測定装置（レオスペクトラDVE-V4、レオロジ株式会社製商品名）を用いて、引っ張りモード、10Hz、5℃/分によるtanδのピーク温度）であり、積層一体化温度150℃に比べ接着剤のガラス転移点が高いためと考えられる。

【0034】実施例1においては、めっきプラスチック球が適度に変形し配線パターンとの接触面積が増加し、実施例2は凝集状態が変化することで対向する配線パターンの最小部の距離が単粒子径相当の2μmに制御され配線パターンとの接触個数が増加した。実施例3では小粒径のため凝集していたが、加圧方向のみに導電性が得られ、凝集粒径が隣接配線パターン間の距離より大きな部分でも絶縁性が保持された。

【0035】実施例4は配線パターン間の直接接触により層間の電氣的接続が得られた。実施例4の場合パターン面の粗化による凹凸（JIS平均粗さ1.8μm）形成が接触に有効に作用した。

【0036】以上の実施例1～3の導電粒子系は実施例4に比べ位置ずれ量がさらに少ない理由として、位置合わせ後の固定における加熱加圧時に粒子がスペーサとして作用し一定厚みの接着層を形成したためと考えられる。

【0037】

【表1】

	最大位置ずれ量 (μm)	接続抵抗 ($\text{m}\Omega$)
実施例 1	8	10
2	12	7
3	10	10
4	18	7
5	22	8
比較例 1	45	50
2	26	測定不能

【0038】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、積層一体化時に上下の配線パターン間での位置ずれが少なく、さらに配線の細線化にも対応可能な層間接続を用いた多層配線板の製造方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を説明する断面模式図であり、(a)は材料の構成を示し、(b)は接続を要する配線パターンを位置合わせし、接着剤を局部的に硬化さ 20
せた状態を示し、(c)は完成状態を示す。

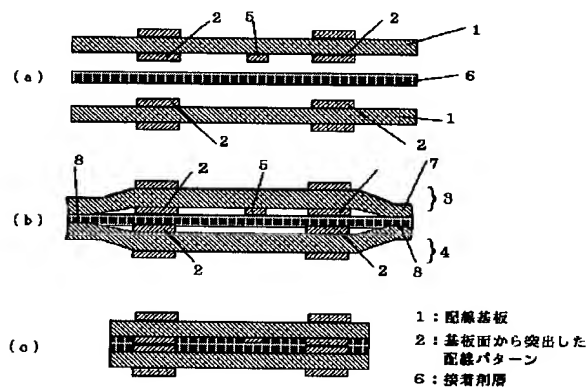
【図2】本発明の製法に関する接着固定を例示した平面*

* 模式図である。

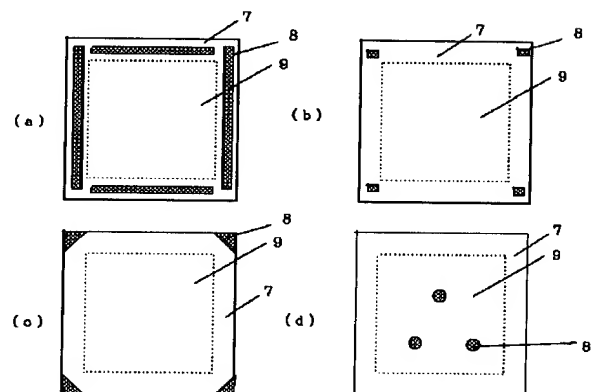
【符号の説明】

- 1 配線基板
- 2 基板面から突出した配線パターン
- 3 第一の配線基板
- 4 第二の配線基板
- 5 接続不要配線パターン
- 6 接着剤層
- 7 周辺部
- 8 接着固定部
- 9 配線パターン部

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 山口 豊

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成
工業株式会社下館研究所内

※

※(72)発明者 荻野 晴夫

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成
工業株式会社下館工場内

(72)発明者 野崎 義哉

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成
工業株式会社下館工場内